

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-224919

(43)Date of publication of application : 02.09.1997

(51)Int.Cl.

A61B 5/055
G01R 33/3815
H01F 6/00

(21)Application number : 08-038213

(71)Applicant : GE YOKOGAWA MEDICAL SYST LTD

(22)Date of filing : 26.02.1996

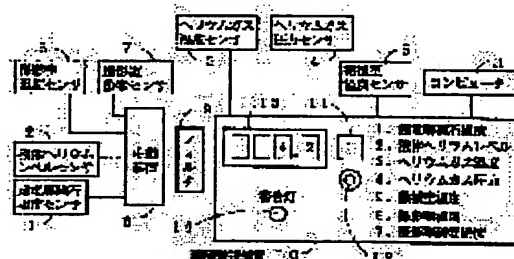
(72)Inventor : NOGAWA HIROYUKI

(54) ENVIRONMENT MONITORING DEVICE OF SUPERCONDUCTING MAGNET AND MRI DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily monitor whether or not an MRI device is in an appropriate environment.

SOLUTION: This environment monitoring device 10 includes a display item number indicator 11, a display item number selecting button 12, an environment data display 13, and a warning light 14. When the operator selects a display item by pressing the display item number selecting button 12 while watching the display item number indicator 11, environment data corresponding to the display item selected is displayed on the environment data display 13. Also, the environment monitoring device 10 transmits the environment data to a computer H having a diagnostic function for the environment. The environment monitoring device 10, when either of the environment data is out of a permissible range, blinks the warning light 14 for warning. Thus, whether or not an MRI device is in an appropriate environment can be monitored easily. Also, the computer can automatically monitor whether or not the MRI device is in an appropriate environment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-224919

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| A 6 1 B 5/055 | | | A 6 1 B 5/05 | 3 6 0 |
| G 0 1 R 33/3815 | | | | 3 3 1 |
| H 0 1 F 6/00 | Z A A | | G 0 1 N 24/06 | 5 1 0 D |
| | | | H 0 1 F 7/22 | Z A A Z |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-38213

(22) 出願日 平成8年(1996)2月26日

(71) 出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127

(72) 発明者 野川 弘行

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(74) 代理人 弁理士 有近 紳志郎

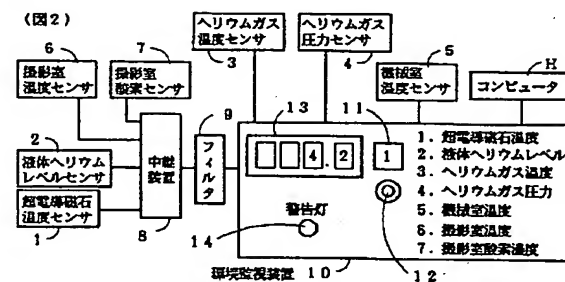
(54) 【発明の名称】 超電導磁石の環境監視装置およびMRI装置

(57) 【要約】

【課題】 MRI装置が適正な環境下にあるか否かを容易に監視可能とする。

【解決手段】 環境監視装置10は、表示項目番号インジケータ11と、表示項目番号セレクトボタン12と、環境データ表示器13と、警告灯14とを備えている。操作者が、表示項目番号インジケータ11を見ながら表示項目番号セレクトボタン12を押して表示項目を選択すると、その選択された表示項目の環境データが環境データ表示器13に表示される。また、環境監視装置10は、環境診断機能を持つコンピュータHへ環境データを送信する。また、環境監視装置10は、いずれかの環境データが許容範囲外であれば警告灯14を点滅して警告報知を行う。

【効果】 MRI装置が適正な環境下にあるか否かを容易に監視できる。また、コンピュータでMRI装置が適正な環境下にあるか否かを自動監視できる。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、および、ヘリウムガス温度及び／又はヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データを表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超電導磁石の環境監視装置。

【請求項2】 主磁場を発生する超電導磁石と、その超電導磁石に液体ヘリウムを圧送するコンプレッサとを備えたMRI装置において、超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、および、コンプレッサのヘリウムガス温度及び／又はコンプレッサのヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データを表示する表示手段とを具備したことを特徴とするMRI装置。

【請求項3】 主磁場を発生する超電導磁石と、その超電導磁石に液体ヘリウムを圧送するコンプレッサとを備えたMRI装置において、超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、および、コンプレッサのヘリウムガス温度及び／又はコンプレッサのヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データに基づいてMRI装置の運転に適正な環境下にあるか否かを診断する診断手段とを具備したことを特徴とするMRI装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、超電導磁石の環境監視装置およびMRI（Magnetic Resonance Imaging）装置に関し、さらに詳しくは、超電導磁石が適正な環境下にあるか否かを容易に監視可能とする超電導磁石の環境監視装置およびMRI装置の運転に適正な環境下にあるか否かを容易に監視することが出来るMRI装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は、MRI装置の設置環境の概略説明図である。撮影室Pには、主磁場を発生する超電導磁石Mと患者を乗せる患者テーブルTとが設置されている。また、機械室Qには、パルスシーケンスを制御するスキャンコントローラSと勾配コイル等に給電する電源装置Dとが設置されている。前記スキャンコントローラSの内部には、画像再構成などの情報処理を行うコンピュータHが設置されている。また、操作室Rには、操作者がコマンドを入力したり画像を表示させたりする操作卓Kが設置されている。また、室外には、超電導磁石Mに液体ヘリウムを圧送するためのコンプレッサCが設置されている。

【0003】従来、超電導磁石Mが適正な環境下にあるか否か、および、MRI装置の運転に適正な環境下にあ

2

るか否か、を監視するため、操作者は、次のような検査を行っている。

（1）超電導磁石Mに設けられている温度計51を見て、適正な温度か否かを検査する。例えば、超電導磁石Mのコールドヘッド部の温度が37K以下であれば適正と判定する。

（2）超電導磁石Mに設けられている液体ヘリウムレベル計52を見て、適正な液量か否かを検査する。

（3）撮影室Pの温度計56を見て、適正な室温か否かを検査する。

（4）撮影室Pの酸素計57を見て、適正な酸素濃度か否かを検査する。

（5）機械室Qの温度計55を見て、適正な室温か否かを検査する。例えば5℃～35℃なら適正と判定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来は、操作者が個別の計器を見て回り、超電導磁石およびMRI装置が適正な環境下にあるか否かを検査している。しかし、操作者が個別の計器を見て回るのは面倒であり、手間がかかる問題点がある。また、このために、検査が、事実上、間欠的（例えば1ヵ月に1度）になってしまう問題点がある。そこで、この発明の第1の目的は、MRI装置が適正な環境下にあるか否かを容易に監視可能とする環境監視装置を提供することにある。また、この発明の第2の目的は、適正な環境下にあるか否かを容易に監視することが出来るMRI装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、この発明は、超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、および、ヘリウムガス温度及び／又はヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データを表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超電導磁石の環境監視装置を提供する。上記第1の観点による超電導磁石の環境監視装置では、環境検査項目として最重要である超電導磁石の温度または超電導磁石の液体ヘリウム量の少なくとも一方、および、ヘリウムガス温度またはヘリウムガス圧力の少なくとも一方を収集して表示できるようにした。このため、操作者が個別の計器を見て回る必要がなくなり、MRI装置が適正な環境下にあるか否かを容易に監視できるようになる。なお、収集した環境データを外部へ送信する送信手段をさらに具備するのが好ましい。これにより、超電導磁石が適正な環境下にあるか否かを、外部機器による自動監視できるようになる。また、常時監視できるようになる。

【0006】第2の観点では、この発明は、主磁場を発生する超電導磁石と、その超電導磁石に液体ヘリウムを圧送するコンプレッサとを備えたMRI装置において、超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム

量、および、コンプレッサのヘリウムガス温度及び／又はコンプレッサのヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データを表示する表示手段とを具備したことを特徴とするMRI装置を提供する。上記第2の観点によるMRI装置では、MRI装置の環境の検査項目として最重要である超電導磁石の温度または超電導磁石の液体ヘリウム量の少なくとも一方、および、ヘリウムガス温度またはヘリウムガス圧力の少なくとも一方を収集して表示できるようにした。このため、操作者が個別の計器を見て回る必要がなくなり、MRI装置が適正な環境下にあるかを容易に監視できるようになる。

【0007】第3の観点では、この発明は、主磁場を発生する超電導磁石と、その超電導磁石に液体ヘリウムを圧送するコンプレッサとを備えたMRI装置において、超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、および、コンプレッサのヘリウムガス温度及び／又はコンプレッサのヘリウムガス圧力のそれぞれに関するデータを収集する環境データ収集手段と、収集した環境データに基づいてMRI装置の運転に適正な環境下にあるかを診断する診断手段とを具備したことを特徴とするMRI装置を提供する。上記第3の観点によるMRI装置では、MRI装置の環境の検査項目として最重要である超電導磁石の温度または超電導磁石の液体ヘリウム量の少なくとも一方、および、ヘリウムガス温度またはヘリウムガス圧力の少なくとも一方を収集し、自己診断できるようにした。このため、操作者が個別の計器を見て回る必要がなくなり、MRI装置が適正な環境下にあるかを自動監視できるようになる。また、常時監視できるようになる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態によりこの発明をさらに詳細に説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

【0009】図1は、この発明の一実施形態にかかるMRI装置の設置環境の概略説明図である。撮影室Pには、主磁場を発生する超電導磁石Mと患者を乗せる患者テーブルTとが設置されている。また、機械室Qには、パルスシーケンスを制御するスキャンコントローラSと勾配コイル等に給電する電源装置Dとが設置されている。前記スキャンコントローラSの内部には、画像再構成などの情報処理を行うコンピュータHが設置されている。また、操作室Rには、操作者がコマンドを入力したり画像を表示させたりする操作卓Kが設置されている。また、室外には、超電導磁石Mに液体ヘリウムを圧送するためのコンプレッサCが設置されている。

【0010】前記超電導磁石Mのコールドヘッド部には、超電導磁石温度センサ1と、液体ヘリウムレベルセンサ2とが設置されている。また、撮影室Pには、撮影室温度センサ6と、撮影室酸素センサ7とが設置されて

いる。前記超電導磁石温度センサ1、液体ヘリウムレベルセンサ2、撮影室温度センサ6および撮影室酸素センサ7からの出力データは、中継装置8に集められ、特にRFノイズを除去するローパスフィルタ(Low Pass Filter)9を介して撮影室Pから機械室Qへ導出され、機械室Qに設置された環境監視装置10に入力される。

【0011】コンプレッサCには、ヘリウムガス温度センサ3と、ヘリウムガス圧力センサ4とが設置されている。前記ヘリウムガス温度センサ3およびヘリウムガス圧力センサ4からの出力データは、前記環境監視装置10に入力される。

【0012】機械室Qには、機械室温度センサ5が設置されている。前記機械室温度センサ5からの出力データは、前記環境監視装置10に入力される。

【0013】前記環境監視装置10は、各センサから収集した出力データを環境データに変換して表示すると共に、コンピュータHへRS232Cや光ケーブルを介して送信する。コンピュータHは、受信した環境データが許容範囲内かを常時監視し、許容範囲外であれば環境異常と診断して、操作卓Kにおいて画像および／または音声により警告報知を行う。

【0014】図2は、環境監視装置10の説明図である。環境監視装置10は、表示項目番号インジケータ11と、表示項目番号セレクトボタン12と、環境データ表示器13と、警告灯14とを備えている。操作者が、表示項目番号インジケータ11を見ながら表示項目番号セレクトボタン12を押して表示項目を選択すると、その選択された表示項目の環境データが環境データ表示器13に表示される。また、いずれかの環境データが許容範囲外であれば警告灯14を点滅して警告報知を行う。なお、スピーカにより音声で警告報知を行ってもよい。

【0015】図3は、環境監視装置10の動作のフローチャートである。ステップV1では、各センサからの出力データを収集する。ステップV2では、各出力データを環境データに変換する。ステップV3では、コンピュータHから送信要求があったかをチェックする。コンピュータHから送信要求があったならステップV4に進み、送信要求がなかったならステップV5に進む。ステップV4では、前記コンピュータHに環境データを送信する。ステップV5では、操作者が選択した表示項目の環境データを表示する。ステップV6では、全ての環境データが許容範囲内かをチェックする。全ての環境データが許容範囲内ならステップV7へ進む。いずれかの環境データが許容範囲外ならステップV8へ進む。ステップV7では、警告灯14を消して、前記ステップV1に戻る。ステップV8では、警告灯14を点滅させ、前記ステップV1に戻る。

【0016】以上の環境監視装置10およびMRI装置によれば、超電導磁石Mの温度、超電導磁石Mの液体へ

10

20

30

40

50

リウム量、ヘリウムガス温度、ヘリウムガス圧力、機械室の温度、撮影室の温度および撮影室の酸素濃度を収集して1箇所で表示できる。このため、MRI装置が適正な環境下にあるか否かを容易に監視できるようになる。また、収集した環境データをコンピュータHへ送信できる。このため、コンピュータHで、環境データが許容範囲内にあるか否かを自動監視し、異常と診断したら操作卓Kで報知できるようになる。

【0017】

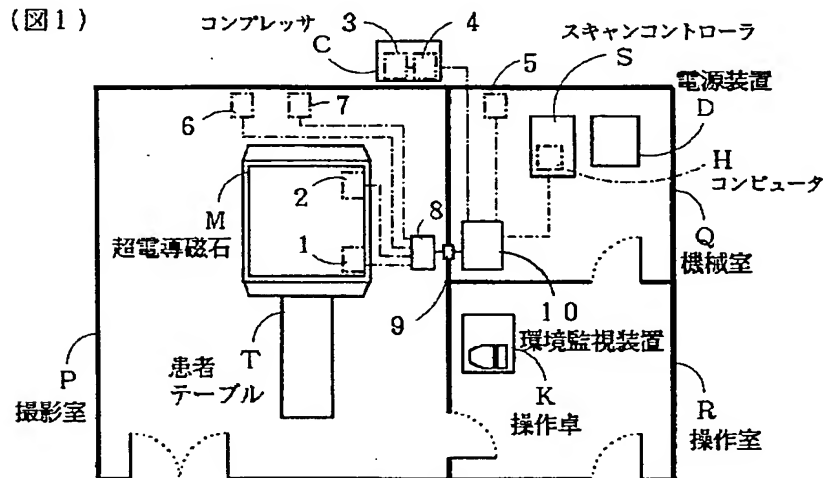
【発明の効果】この発明の超電導磁石の環境監視装置によれば、超電導磁石の環境検査項目として最重要である超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石Mの液体ヘリウム量、および、ヘリウムガス温度及び／又はヘリウムガス圧力を収集して表示できる。このため、操作者が個別の計器を見て回る必要がなくなり、超電導磁石が適正な環境下にあるか否かを容易に監視できるようになる。また、この発明のMRI装置によれば、MRI装置の環境の検査項目として最重要である超電導磁石の温度及び／又は超電導磁石の液体ヘリウム量、及び、ヘリウムガス温度及び／又はヘリウムガス圧力を収集して表示した

10 【符号の説明】

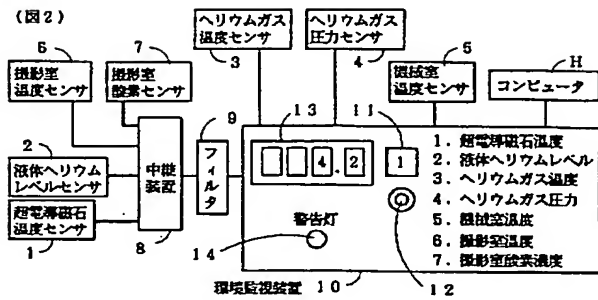
| | |
|----|--------------|
| 1 | 超電導磁石温度センサ |
| 2 | 液体ヘリウムレベルセンサ |
| 3 | ヘリウムガス温度センサ |
| 4 | ヘリウムガス圧力センサ |
| 5 | 機械室温度センサ |
| 6 | 撮影室温度センサ |
| 7 | 撮影室酸素センサ |
| 8 | 中継装置 |
| 9 | フィルタ |
| 10 | 環境監視装置 |
| M | 超電導磁石 |
| K | 操作卓 |
| H | コンピュータ |

*

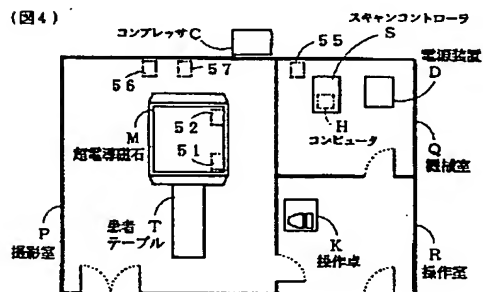
【図1】



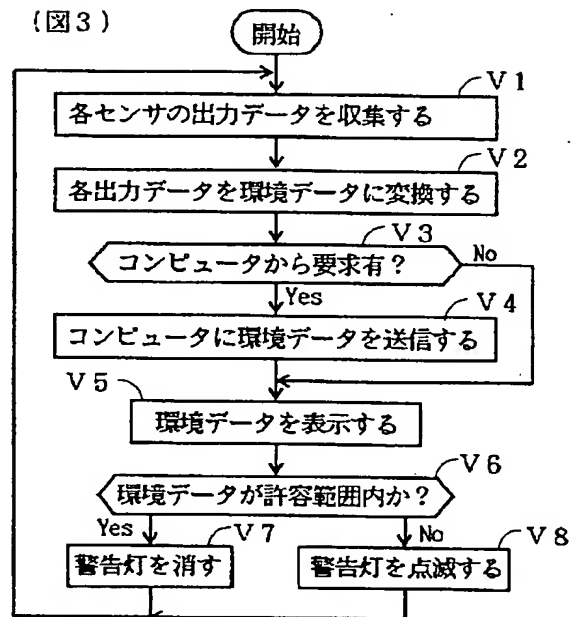
【図2】



【図4】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)